

Ciclo biológico, comportamiento e importancia económica de *Amblystira machalana* (Heteroptera: Tingidae) en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz)

Biology, behavior and economic importance of *Amblystira machalana* (Heteroptera: Tingidae) on the cassava (*Manihot esculenta* Crantz)

BERNARDO ARIAS V.¹, ANTHONY C. BELLOTTI²

Revista Colombiana de Entomología 29 (2): 143-148 (2003)

Resumen. *Amblystira machalana* Drake (Chinche negro de encaje) es una plaga del follaje de la yuca, que se ha venido observando desde 1985 en diferentes partes de Colombia, Ecuador y Venezuela provocando daños en este cultivo. Varios trabajos se realizaron en el CIAT con el objeto de conocer su ciclo de vida, comportamiento, dinámica de la población y el efecto en la producción debido al ataque de esta plaga. El ciclo de vida se realizó a nivel de laboratorio a 28°C y 60-70% HR, utilizando cajas de petri de 10 cm de diámetro, infestando hojas con insectos provenientes del campo. Para el comportamiento del insecto, se realizaron evaluaciones a nivel de campo para determinar su fluctuación en diferentes etapas y épocas del cultivo; al mismo tiempo, se realizaron observaciones de la distribución vertical en la planta. Para determinar su importancia económica, se hizo un ensayo en parcelas de campo con diferentes períodos de protección en bloques al azar con tres repeticiones con la variedad MCol 22. Los resultados indicaron que el ciclo de vida del insecto pasa por cinco instares ninfales con una duración promedio total de huevo hasta adulto de 22,3 días. El comportamiento del insecto en condiciones de campo, indicó que es una plaga que puede atacar el cultivo en las épocas secas y lluviosas con preferencia de las últimas y que las poblaciones son más altas en las hojas del tercio medio y bajo de la planta las que elige para alimentarse. De acuerdo con las variedades, sus daños pueden ser severos y reducen la producción de raíces entre 8,1 y 42,7%, dependiendo de la duración del ataque del insecto.

Palabras clave: Chinche negro de encaje. Distribución. Fluctuación. Daño. Germoplasma. Resistencia.

Summary. *Amblystira machalana* (Black lacebug) is a new pest attacking cassava leaves. The insect was first observed causing damage to cassava in 1985 in different regions of Colombia, Venezuela and Ecuador. Several research studies were conducted at CIAT on pest behavior, and life cycle. Life cycle studies were done in the laboratory (28°C and 60-70% RH), using petri dishes (10 cm diameter), and infecting cassava leaves with *A. machalana*. Studies of the insect behavior, to determine population fluctuation were done in the field using different planting time and crops stages. In addition, observations on the pest vertical plant distribution were carried out. In order to determine the economic damage and importance, field studies were conducted by protecting plants at different periods of the crop cycle using a randomized block design (3 replication per treatment and the cassava variety Mcol 22). Results show that *A. machalana* has five nymphal stages with an average duration of 22,3 days from eggs to adult. Field studies indicated that pest attack can occur during both wet and dry seasons, but more likely during rainy periods. Plant distribution studies indicate that insect populations are highest on leaves of the middle and lower third of the plant, where they feed. In accordance with the varietal susceptibility yield losses can range from 8,1 to 42,7% depending on the duration of the insect attack.

Key words: Black lacebug. Distribution. Fluctuation. Damage. Germoplasm. Resistance.

Introducción

Amblystira machalana Drake, la chinche negra de encaje, es una plaga que se detectó en Colombia en el cultivo de la yuca desde los años 80, época desde la cual ha aumentado su incidencia en el cultivo, tanto en Colombia como en el Ecuador y Venezuela. En Colombia, en cultivos del Valle del Cauca ha alcanzado niveles de población tan altos que ha ocasionado daños de importancia económica.

Los tígidos son conocidos como "chinches de encaje" debido a la característica

de presentar en el pronoto y en los hemiólitros, numerosas reticulaciones que les dan esa apariencia. De acuerdo con Drake y Rohoff, (1965), (citados por Madrigal 1978), esta familia comprende unas 1.820 especies agrupadas en 236 géneros ampliamente distribuidos en las zonas templadas y tropicales del mundo.

En el cultivo de yuca hasta 1980 sólo se habían registrado dos especies de tígidos ocasionando daños al cultivo: *Vatiga manihoti* y *V. illudens*, las cuales inicialmente fueron clasificadas y descritas dentro del género *Leptopharsa*, Drake 1922.

En observaciones de campo realizadas por Arias y Bellotti en los años 80 se detectó la presencia de esta nueva plaga de la familia de los tígidos, muy similar morfológicamente con los chinches de encaje encontrados comúnmente en yuca, pero de coloración negra, la cual no había sido registrada en este cultivo. El insecto fue identificado en 1988 por R.C. Froeschner como *Amblystira opaca* Champion y en 1990 como *Amblystira machalana* Drake (CIAT 1990).

Madrigal (1978) mencionó que el género *Amblystira* comprende 18 especies de las

1 Asociado de Investigación. M.Sc. Unidad de Manejo Integrado de Plagas. Proyecto Yuca. CIAT, Cali, Colombia. E-mail: barias@hotmail.com
2 Autor para correspondencia: Entomólogo. Ph. D. Líder. Unidad de Manejo Integrado de Plagas. Proyecto Yuca. CIAT. A.A.6713 Cali, Colombia. Tel.: 4450000. Fax: (57-2) 445-0073. E-mail: a.bellotti@cgiar.org

cuales únicamente dos se han registrado en Colombia: *A. fuscitarsis* Champion sobre *Derris elliptica* planta de la familia Fabaceae de la cual se extrae rotenona y *A. pallipes* (Stal) sobre *Serjania* sp. planta de la familia Sapindaceae.

Villamizar (1974) menciona que el daño ocasionado por los tígidos del género *Vatiga* comienza con la alimentación produciéndose un rompimiento de los tejidos del envés de las hojas; al eclosionar los huevos (colocados enterrados en el tejido) queda un orificio permanente. Las ninfas empiezan a alimentarse succionando los jugos de las hojas aumentándose el área lesionada a medida que el insecto avanza en sus estados.

Arias (2001) en observaciones personales en Colombia y Venezuela ha encontrado tígidos posiblemente del género *Corythucha* alimentándose también en el cultivo de yuca. Éstos se encuentran en proceso de identificación y hasta el momento no se han presentado brotes de importancia económica con este insecto. Teniendo en cuenta la incidencia de *A. machalana* y la magnitud de sus daños, este insecto puede llegar a considerarse como una plaga clave en el cultivo de la yuca. Siendo una plaga nueva (no había sido registrada en yuca) y existiendo un desconocimiento total de su comportamiento, fue necesario realizar investigaciones tendientes a conocer los aspectos básicos del insecto, para lo cual se plantearon varios objetivos:

Determinar el ciclo de vida del insecto; definir la importancia económica de la plaga; realizar estudios de comportamiento del insecto en relación con la planta y el medio ambiente y adelantar observaciones sobre resistencia varietal de la yuca a esta plaga.

Este trabajo se realizó en las instalaciones del CIAT a nivel de campo e invernadero con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Materiales y Métodos

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en dos fases; una fase de laboratorio (cámara de cría) en condiciones controladas 28°C, 60-70% HR y 12 h de luz, en la cual se desarrolló el ciclo de vida del insecto utilizando papel de filtro y cajas de petri de 10 cm de diámetro perforadas lateralmente, para insertar un vial con agua donde se colocó una hoja de la variedad MCol 1468 (CMC 40) infestada con insectos adultos provenientes de campo (Fig. 1). En esta forma se obtuvo la oviposición inicial y los tiempos de cambio de las diferentes etapas de desarrollo del insecto. Con este sistema las hojas se cambiaron cada 4-5 días lográndose observar el ciclo de vida del insecto.

La segunda fase se desarrolló a nivel de campo aprovechándose una incidencia alta de la plaga y la disponibilidad del banco

de germoplasma del CIAT, donde se realizó la caracterización del daño del insecto y las evaluaciones para determinar su fluctuación en diferentes etapas y épocas del cultivo en las variedades de yuca: MBra 12, MVen 77, MBra 677 y HCM-1 (Manihotica P-13). Al mismo tiempo se realizaron observaciones de la distribución vertical del insecto en la planta. Estas evaluaciones se hicieron realizando el conteo del insecto en dos hojas al azar en los diferentes tercios de la planta (superior, medio y bajo), durante un año. Las evaluaciones se realizaron cada 8 días determinando el promedio de población total para la fluctuación mensual del insecto y el promedio por nivel de la planta para observar su comportamiento vertical en la misma.

Para determinar la importancia económica de *A. machalana* se hizo un ensayo con tratamientos mensuales, en parcelas de campo con la variedad Mcol 22 sembradas en bloques al azar con tres repeticiones y diferentes períodos de protección (Dime-thoato 2-3 cc por litro de agua) y sus co-

respondientes testigos sin protección y con protección todo el tiempo.

Para los estudios de selección de variedades en la búsqueda de resistencia de la planta hospedera, se evaluó parte del banco de germoplasma (1.000 variedades) utilizando una escala de daño diseñada a partir de la caracterización del daño hecho en estas investigaciones. Esta escala tiene un rango de 1 a 5; donde 1 eran plantas sanas con ausencia de síntomas y 5 planta totalmente clorótica por coalescencia de puntuaciones y envés cubierto totalmente por excrementos del insecto, observándose también hojas en proceso de secamiento.

Resultados y Discusión

Ciclo de vida de *A. machalana*

Los resultados del ciclo de vida del insecto se indican en la tabla 1, en ésta se aprecia que el huevo tiene una duración de 8,2 días en promedio. Estos son de forma

Tabla 1. Ciclo de vida de *Amblystira machalana* (Hemiptera: Tingidae), chinche negro de encaje. (28° C H. R 50-60%)

n	Estado biológico	Duración promedio (Días)	C. V. %
22	HUEVO	8,2	11
26	NINFA II	2,2	18
24	NINFA III	2,4	24
22	NINFA IV	3,0	17
19	NINFA V	4,0	4
TOTAL Huevo - Adulto		22,3	

* Variedad usada CMC 40.

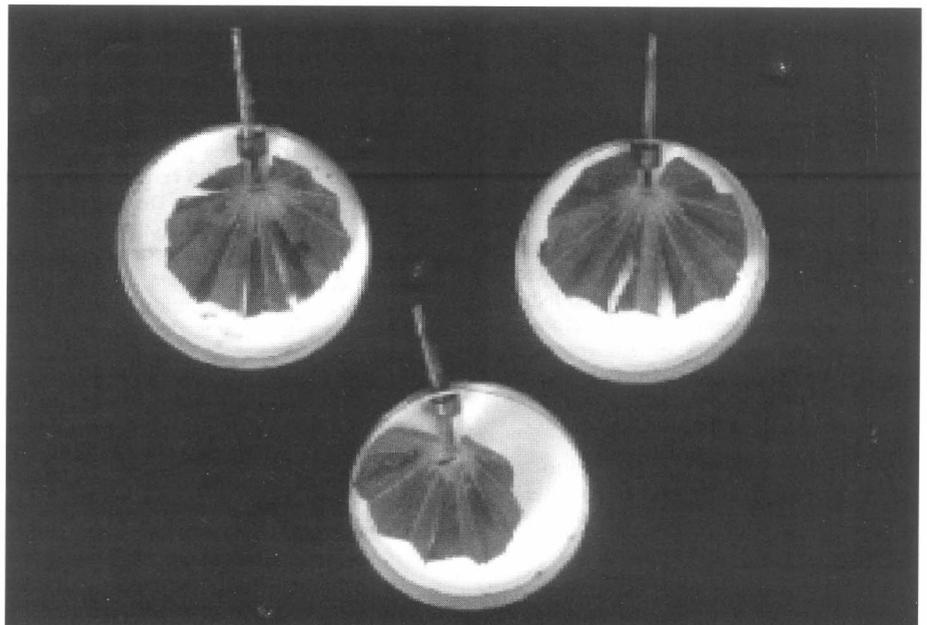


Figura 1. Metodología con cajas de petri y viales con agua para el desarrollo del ciclo biológico de *A. machalana*.

arriñonada y de coloración blanca cuando son recién colocados (en la mayoría de los casos están cubiertos con los excrementos del insecto), toman un color marrón rojizo cuando están próximos a eclosionar, éstos al contrario de los de *Vatiga* sp. en yuca (Villamizar 1974) y los de *Dictyla monotropidia* Stal en nogal cafetero (Madrigal 1987) (que los introduce en el tejido), son colocados sobre la superficie del envés de la hoja sin producir una lesión inicial en la hoja. De los huevos emergen las ninfas las cuales tienen forma ovoide, coloración negra, diferenciándose también de *Vatiga* sp. que son completamente blancas y con pequeñas espinas en la periferia del cuerpo (Fig. 2). Las ninfas de *A. machalana* presentan cinco instares los cuales tienen una duración promedio total de 14,1 días, pasando luego al estado adulto que también es de color negro con una duración de 20,2 días en promedio. El adulto pre-

senta las características típicas de los tígidos como es el pronoto y los emiélitros con numerosas reticulaciones con apariencia de encaje como lo menciona Madrigal (1978). El adulto mide entre 2,5 y 3,0 mm de longitud por 1,0 mm de ancho. Éste se diferencia también de los adultos de *Vatiga* sp. por la coloración ya que los adultos de esta última son de color marrón claro o gris (Fig. 3). El desarrollo total promedio del ciclo de vida de *A. machalana* de huevo hasta adulto fue de 22,3 días. En la tabla 2 se encuentran los datos de la longevidad de los adultos y la oviposición de las hembras, las cuales pueden colocar entre 36 y 93 huevos.

Fluctuación de la población del insecto

Se realizó con el fin de determinar las épocas de mayor incidencia de la plaga; asociada principalmente con las condiciones

Tabla 2. Longevidad de adultos y oviposición de *A. machalana* en condiciones de laboratorio (28°, 60-70% HR)

Duración adultos (días)						Oviposición		
Hembras			Machos			Máx.	Mín.	Prom.
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	93	1	36
28	5	18,3	41	3	22			

N = 30 machos y 30 hembras.

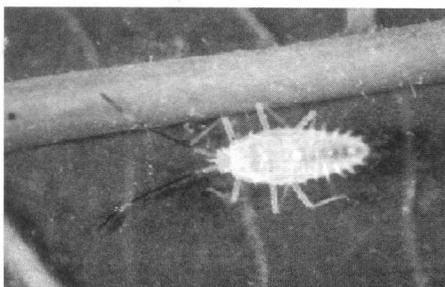
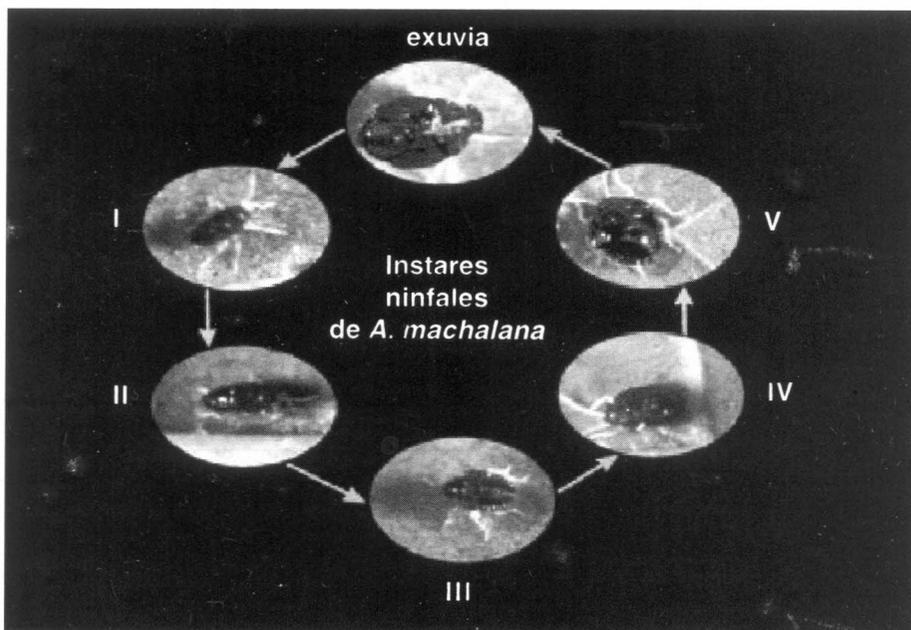


Figura 2. Instares ninfales de *A. machalana* (superior), ninfa de *Vatiga* sp. (inferior izquierda), *A. machalana* (inferior derecha).

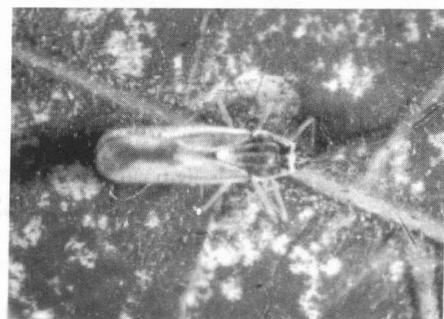
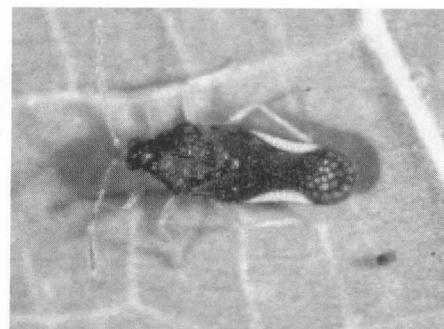


Figura 3. Adultos de *A. machalana* (superior) y *Vatiga* sp. (inferior).

climáticas (lluvia y sequía) y la diferencia de esta fluctuación entre variedades. En la medida en que se realizaron estas observaciones, se detallaron también las características del daño del insecto y su distribución vertical en la planta. En la figura 4 se aprecian los resultados obtenidos en las cuatro variedades mencionadas anteriormente, se ve que existen diferencias marcadas entre las variedades en cuanto a la preferencia del insecto; el clon con más incidencia del insecto fue MBra 12 y el clon con menos población fue Mven 77. Los cultivares HMC-1 y MBra 677 tuvieron presencia alta de *A. machalana* pero intermedia entre los 2 clones mencionados anteriormente. Estos resultados son positivos pues indican que mediante la evaluación de germoplasma se podrían detectar cultivares resistentes para el manejo de esta plaga.

Las observaciones de la fluctuación del insecto en relación con el clima mostraron que éste se presenta con mayor incidencia en épocas de precipitación alta, en contraste con el hábito de *Vatiga* sp. y *D. monotropidia* que, de acuerdo con Bellotti y Schoonhoven (1978) y Madrigal (1987, 1978), son favorecidas por los períodos prolongados de sequía. *A. machalana* puede mantenerse en el cultivo en épocas de precipitación menor. En la figura 4 se aprecia que el año de evaluación fue particularmente lluvioso (incluyendo lluvias en diciembre, enero y febrero).

Entre noviembre de 1989 y abril de 1990 se presentaron 56 lluvias con un total de 433,2 mm de precipitación; en esa misma época se observó la incidencia alta del insecto, la cual empezó a incrementarse des-

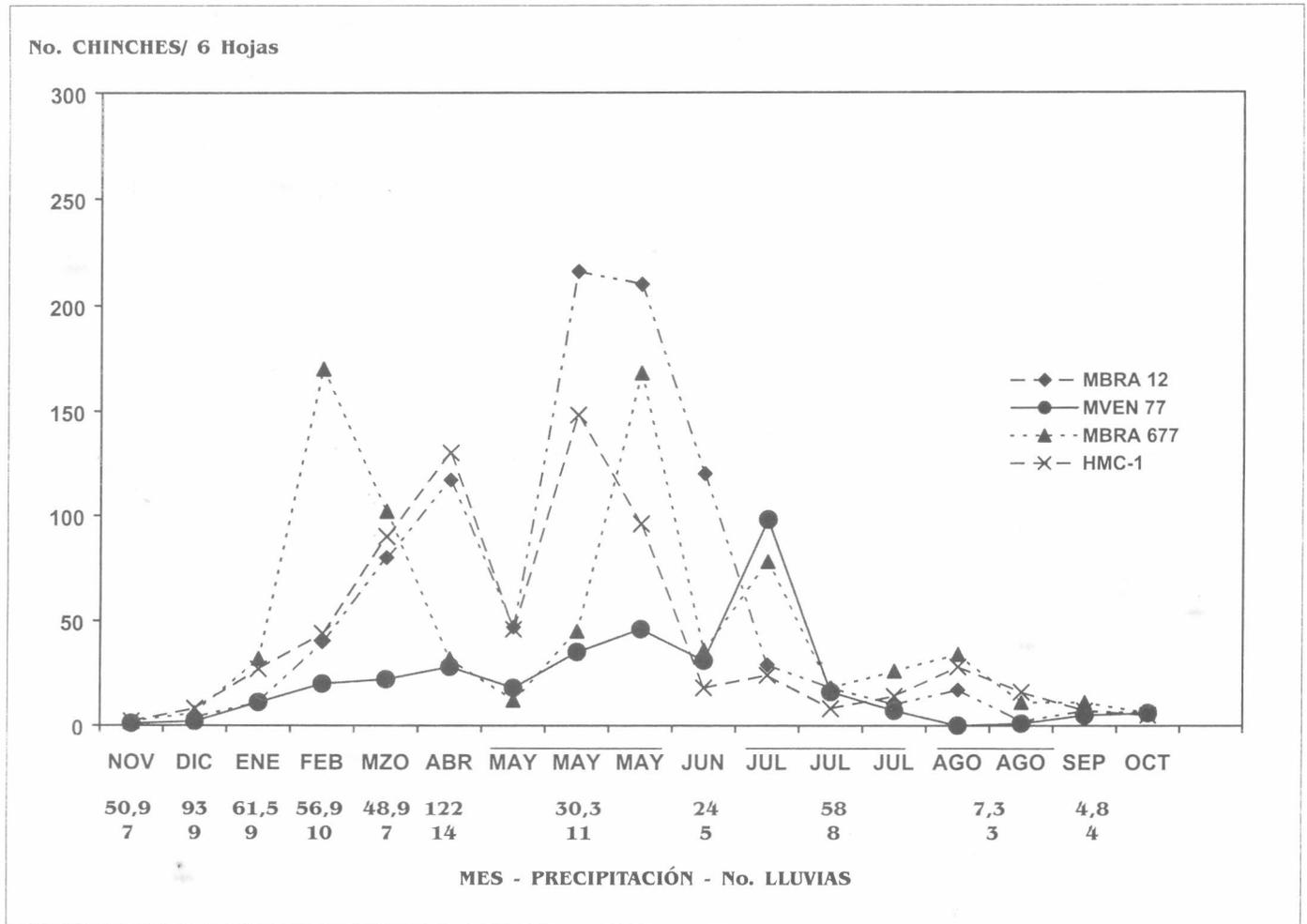


Figura 4. Fluctuación de población de *Amblystira machalana* (1988-1990) en cuatro clones de yuca.

de enero hasta alcanzar picos máximos en mayo (30,3 mm en 11 lluvias). Es posible que la población de la plaga haya subido en esta época (mayo) por efecto acumulativo de las progenies de la población del insecto que se presentó en los meses anteriores. Posteriormente, las poblaciones se redujeron a partir del mes de junio hasta septiembre cuando el clima fue más seco (94,1 mm en 20 lluvias). También la disminución de la población en esta época pudo haber sido debido a que las plantas ya estaban maduras y las hojas se vuelven menos atractivas para el insecto y/o afectan el desarrollo del mismo. En general, el comportamiento del insecto se muestra como una plaga de época lluviosa que se puede mantener en época seca en poblaciones bajas. Cuando se iniciaron estas investigaciones lo que llamó más la atención fue que la plaga se manifestó precisamente en época lluviosa cuando lo que generalmente ocurre, es que las plagas chupadoras incrementan sus poblaciones en épocas secas.

Características del daño de *A. machalana*

La observación del daño del insecto indicó que éste se manifiesta en el haz de la

hoja a manera de puntuaciones irradiadas (como estrellitas) de una coloración blanquecina, las cuales inicialmente se concentran alrededor de las nervaduras centrales y posteriormente pueden cubrir toda la hoja decolorándola completamente (Fig. 5). Este daño es similar al ocasionado por los ácaros del género *Tetranychus* y al igual que el de *Vatiga* sp. se diferencia de éstos por los excrementos que se observan en el envés de las hojas como puntuaciones negras sobre la superficie (Fig. 5).

A través del conocimiento de esta sintomatología, se establecieron las escalas de daño y población mencionadas anteriormente para la evaluación de germoplasma, en la búsqueda de variedades resistentes a este insecto.

Distribución vertical de *A. machalana* sobre la planta

En la figura 6 se observan los resultados de la distribución del insecto dentro de la planta; ahí se puede apreciar claramente la preferencia del insecto por las hojas de los niveles medio y bajo de la planta. Esto se manifestó en todos los cultivares evaluados con alguna diferencia en la magnitud. El promedio de los cuatro clones

indicó una preferencia del 11% por el tercio superior, del 43% por el tercio medio y del 46% por el tercio bajo, mostrándose una diferencia significativa de los últimos contra el tercio superior.

Estos resultados sugieren que tanto la población del insecto como el daño, se inician principalmente por la parte media y baja de la planta. Dado que los cogollos o terminales de éstas son poco preferidos por el insecto, la dominancia apical no se rompe, como ocurre con los trips y los ácaros, haciendo el manejo de esta plaga relativamente más fácil ya que sus efectos pueden ser menos devastadores.

Importancia económica de la chinche negra de encaje

Mediante ensayos de campo con diferentes etapas de protección y la variedad MCol 22 se determinó el efecto de la plaga sobre la producción de raíces, teniendo en cuenta la duración del ataque a la planta de yuca. En la figura 7 se aprecian estos efectos. Los tratamientos con períodos más largos sin protección (10 y 12 meses), rindieron 21,3 y 22,2 toneladas de yuca fresca por hectárea respectivamente, mientras el testigo absoluto (protegido todo el

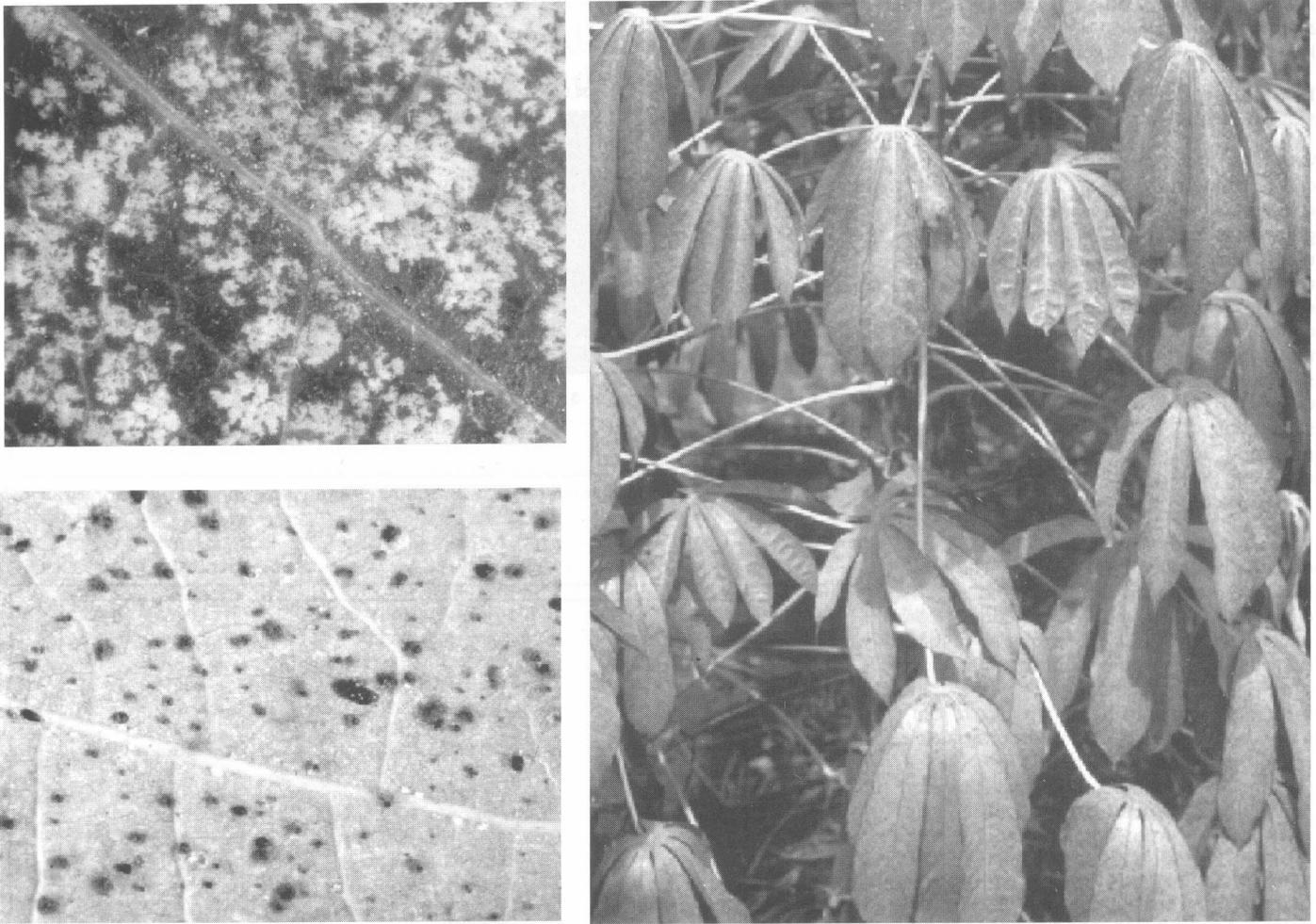


Figura 5. Característica del daño de *A. machalana*. Detalle microscópico del daño (inferior izquierdo), excrementos en el envés de la hoja (inferior derecho) y aspecto de la planta.

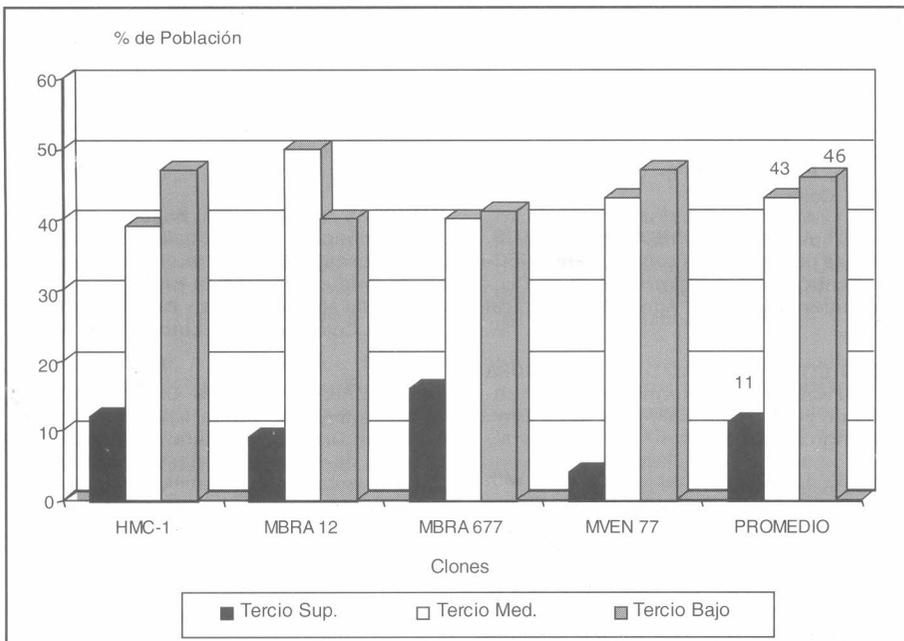


Figura 6. Distribución vertical de *Amblystira machalana* sobre la planta de yuca. Promedio de cuatro Clones. CIAT - Palmira.

tiempo) tuvo una producción de 37,2 toneladas por hectárea, lo que equivale a una pérdida del 42,7% en el rendimiento al compararlo con el tratamiento de menor producción y de 40,3% con el que estuvo 12 meses desprotegido. La diferencia entre los tratamientos no protegidos con los tratados, fue alrededor de 15 ton/ha, la cual resulta significativamente importante.

En general se aprecia que los rendimientos disminuyen entre 8,1 y 42,7%. En la medida que aumenta el tiempo sin protección, las pérdidas se incrementan y éstas son mayores cuando los ataques duran más de 4 meses (Fig. 7).

Se realizó un análisis de regresión lineal con el conjunto de datos de rendimiento de la figura 7 y los resultados teóricos de la ecuación lineal

$$Y = 38,4 - 1,47 X$$

indicaron que, por cada mes de duración del ataque se pierde 1,47% de rendimiento. El $r^2 = 0,73$ explica en un 73% la variabilidad observada en el rendimiento debida a la duración del ataque y el 27% de la variación no es explicado por la regresión.

Los resultados indican que si *A. machalana* afectara la dominancia apical de la planta, los efectos serían mayores.

Evaluación de germoplasma para resistencia a *A. machalana*

Con el fin de determinar la existencia de cultivares resistentes a la chinche negra de encaje, se evaluó una parte del banco de germoplasma del CIAT donde se presentó una incidencia alta del insecto. Se evaluaron 1.000 cultivares de yuca utilizando la escala de daño diseñada a partir del conocimiento obtenido al estudiar la sintomatología producida por la plaga. Los resultados en la figura 8 muestran que 774 clones (el 77,4% de los cultivares) fueron susceptibles, 203 clones (20,3%) pueden presentar una resistencia moderada y 23 cultivares (2,3% de esta evaluación) se comportaron como resistentes.

Estos resultados son alentadores, pues existe la posibilidad que al evaluar la totalidad del banco de germoplasma se encuentre un buen grupo de variedades con resistencia a esta plaga, lo que se constituiría en la base para desarrollar un programa de resistencia de la yuca a este insecto y al mismo tiempo poder involucrar esta resistencia en los programas de manejo integrado para la misma.

Conclusiones

- *A. machalana* se debe considerar como una plaga clave en el cultivo de yuca, ya que puede reducir la producción de raíces entre 8,1 y 42,7 % dependiendo de la duración del ataque del insecto.
- En Colombia *A. machalana* puede presentarse con mayor severidad que sus parientes del género *Vatiga* y las características de sus daños son idénticas.

• La chinche negra de encaje *A. machalana* puede presentarse tanto en época seca como en época de lluvia y aún con mayor incidencia en esta última. Esto la puede convertir en una plaga de incidencia permanente.

• La chinche negra de encaje tiene una preferencia marcada por alimentarse de las hojas del tercio medio y bajo de la planta de yuca, pudiendo abarcar los tres tercios en variedades muy susceptibles. Esta información da pautas sobre cómo se debe iniciar la búsqueda de la plaga en el campo para detectarla oportunamente.

• Dado que la plaga no tiene una preferencia por el cogollo de la planta, la dominancia apical de la misma no se ve afectada. Esto ayuda a que las pérdidas de rendimiento no sean mayores.

• Evaluaciones del Banco de Germoplasma del CIAT, indicaron que existe un número alto de variedades susceptibles al insecto y un número moderado de variedades con niveles altos y medios de resistencia.

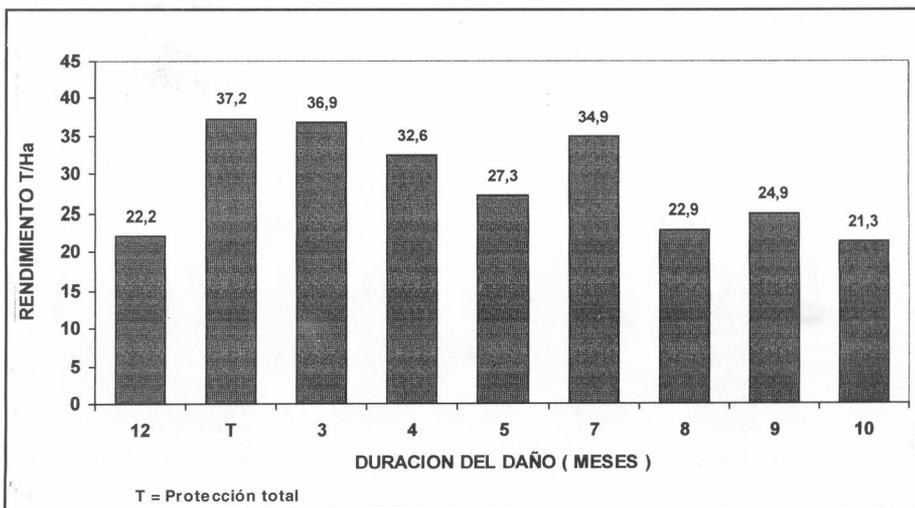


Figura 7. Efecto en el rendimiento de yuca causado por *Amblystira machalana*. Clon MCol 22.

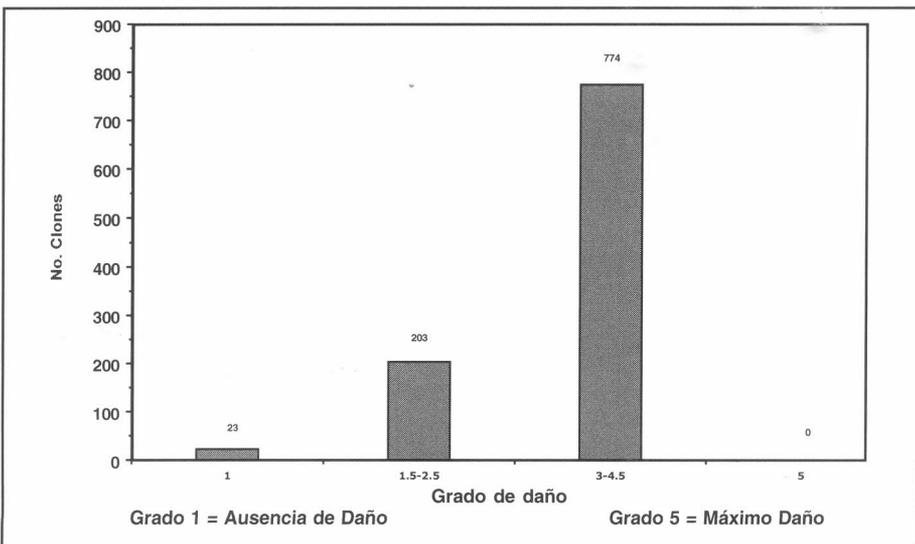


Figura 8. Evaluación de 1.000 clones de yuca vs. daño de *Amblystira machalana*.

Literatura citada

ARIAS, B. V. 2001. Informe de viaje a Venezuela. Programa MIPE- CIAT, A.A. 6713. Cali. Colombia 2 p.

BELLOTTI, A. C.; SCHOONHOVEN, A. V. 1978. Plagas de la yuca y su control. Serie 09SC-2. Centro de información sobre yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical 71 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1990. Informe anual programa de yuca, 1989. Cali, Colombia: Cent. Int. Agr. Trop. 385 p.

DRAKE, C. J. 1922. Neotropical Tingidae with descriptions of three new genera and thirty-two new species and varieties (Hemiptera). *Memories of Carnegie Museum* 9 (2): 75.

DRAKE, C. J.; RUHOFF, F.A. 1965. Lacebugs of the world. A catalog (Hemiptera : Tingidae). *Smithsonian Institution. U. S. Natural Musseum Bulletin.* 243-634 p.

MADRIGAL, A. C. J. 1978. Chinchas de Encaje (Hemiptera: Tingidae) de Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 4 (3-4): 76-96.

MADRIGAL, A. C. J. 1987. Biología, hábitos y distribución en Antioquia de la chinche de encaje *Dictytha monotropidia* Stal (Hemiptera: Tingidae) en Nogal cafetero *Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Cham. *Revista Colombiana de Entomología* 13 (1): 3-11.

VILLAMIZAR, R. M. 1974. Ciclo biológico y morfología de *Vatiga leptopharsa manihotae* Drake. Hemiptera: Tingidae. Chinche de encaje de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Sede Palmira 40 p.

Recibido: Jun. 30/2002
Aceptado: Oct. 21/2002